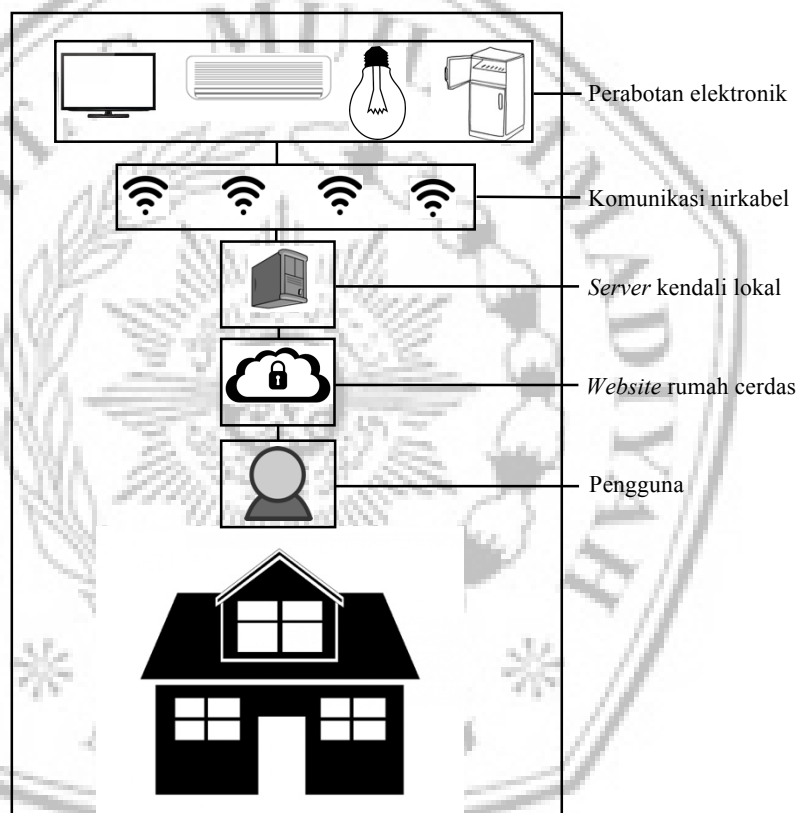


BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Rumah Cerdas

Rumah cerdas merupakan suatu sistem yang dapat digunakan untuk memonitor dan mengendalikan berbagai perangkat elektronik rumah dari jarak jauh dengan menggunakan *wireless control*, seperti *remote control* atau perangkat yang lain[1][2]. Dalam beroperasi, rumah cerdas menggunakan sistem komputer karena melibatkan proses kalkulasi dan otomasi yang semuanya adalah berbasis pemrosesan digital.



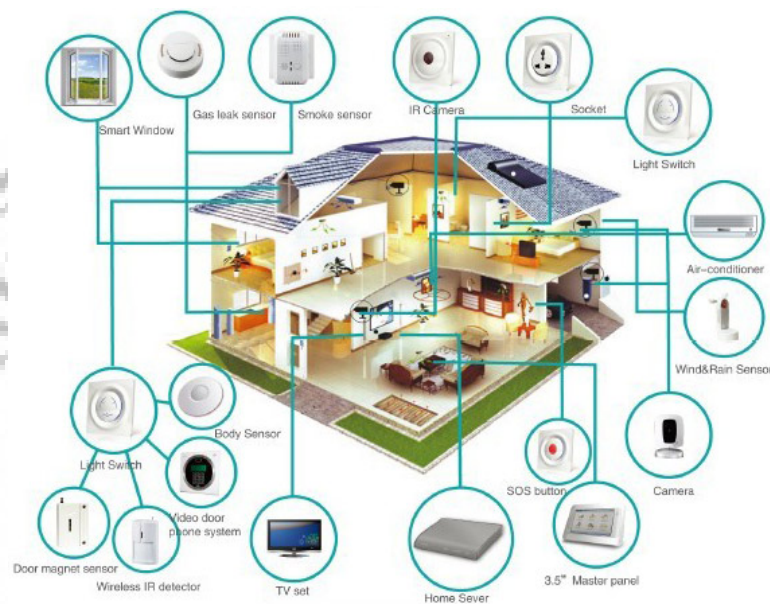
Gambar 2.1 Contoh skema rumah cerdas.

Benda maupun perabotan elektronik yang tersambung dengan sistem rumah cerdas seperti televisi, mesin cuci, lampu, *air conditioner* (AC), lemari pendingin, dan lain-lain dapat dikendalikan berdasarkan perintah pengguna atau otomasi sistem. Fungsi lain dari sistem rumah cerdas adalah sistem keamanan rumah[6]. Kamera dan sensor-sensor dapat diintegrasikan dengan sistem rumah cerdas untuk memonitor kondisi suatu ruangan yang dapat dimonitor oleh pengguna secara *real*

time. Sistem rumah cerdas juga dapat membantu dalam penghematan konsumsi listrik[6].

2.2 IoT

Internet of Things (IoT) adalah suatu pengembangan internet yang sedang berjalan dimana benda-benda memiliki kemampuan komunikasi yang membuat mereka dapat mengirim dan menerima data. Perangkat ini mampu memberikan informasi data yang *real time*[2].



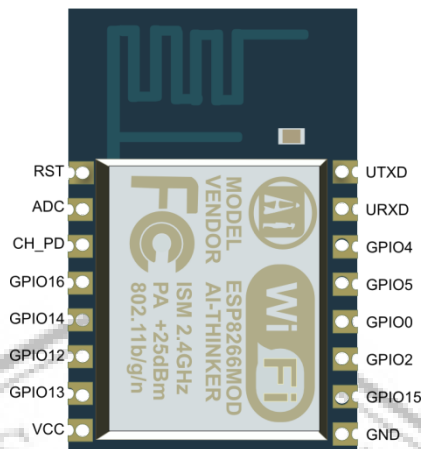
Gambar 2.2 Contoh skema *IoT*[2].

Konsep *Internet of Things* adalah dapat menghubungkan sistem utama, beberapa perangkat kontrol, maupun sensor tanpa harus melakukan komunikasi antar mesin[3]. Pada umumnya, *Internet of Things (IoT)* memiliki beberapa komponen, yaitu *platform hardware*, *gateway*, *software* (baik yang berjalan di papan mikrokontroler maupun di *server*), dan *cloud computing*. *Internet of Things* ini bersifat modular, yang artinya pengguna dapat menambah atau mengurangi komponen tanpa mempengaruhi kinerja sistem.

2.3 ESP8266

ESP8266 merupakan modul mikrokontroler yang didesain untuk ukuran minimal dan hemat energi. Modul ini memerlukan tenaga *DC 3.3 volt* untuk dapat bekerja. *ESP8266* dapat menjadi sebuah server lokal sederhana maupun sebagai media komunikasi nirkabel *WiFi* dengan antarmuka komunikasi sederhana

(*SPI/SDIO* atau *I2C/UART*)[7]. Terdapat banyak varian modul *ESP8266* yang tersedia dipasaran. Pada sistem ini, modul yang digunakan adalah *ESP8266* tipe *ESP-12F*.



Gambar 2.3 Modul *WiFi ESP8266 (ESP-12F)*[8]

Pada Gambar 2.3 dapat dilihat sebuah papan *ESP8266* tipe *ESP-12F* dengan beberapa bagian komponen di dalamnya. Pada papan *ESP-12F* terdiri dari 16 pin yang meliputi:

- GPIO0 – GPIO15

Sejumlah pin yang dapat dijadikan sebagai pin *input*, *output*, *input_pullup* dan pin *input_pulldown* [7].

- GPIO16

Pin ini dapat dijadikan sebagai pin *input*, *output*, *input_pullup* dan pin *input_pulldown*. Pin ini juga sebagai pin XPD untuk *deepsleep()*[7].

ESP8266 dapat mengambil daya dari AC *adapter* dengan tegangan keluaran 3.3 volt (tegangan *input* disarankan tidak lebih dari 3 volt) [7].

2.4 General Purpose Input/Output (GPIO)

GPIO adalah singkatan dari *General Purpose Input/Output*. *GPIO* adalah pin *input/output* dengan fungsi yang berbeda tergantung pada program yang dijalankan. Terdapat 17 pin *GPIO* pada *ESP8266*. Pin-pin tersebut memiliki banyak fungsi sekaligus seperti *I2C*, *I2S*, *UART*, *PWM*, *IR Remote Control*, dsb [7].

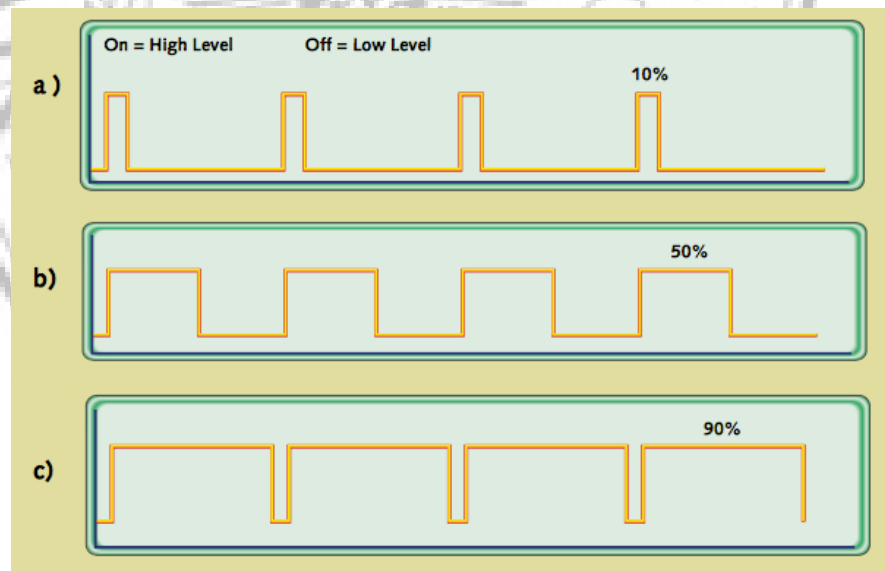
Sebagai contoh, pada modul *Door Lock*, *GPIO* yang digunakan adalah sebanyak 1. *GPIO* ini berfungsi sebagai *output* sistem untuk status perintah kunci pintu. *GPIO* ini difungsikan sebagai keluaran digital berupa HIGH (*GPIO* bervoltase 5 volt) atau LOW (*GPIO* bervoltase 0 volt). Sedangkan pada modul

Wattmeter & Electricity Control, *GPIO* yang digunakan adalah sebanyak 2. Salah satu *GPIO* difungsikan sebagai *input* pembacaan voltase *analog* dari sensor arus. Pada *ESP8266* pin yang digunakan adalah pin *ADC* (*Analog-Digital Converter*). Sedangkan pin yang lain difungsikan sebagai keluaran digital sebagai status saklar pada modul.

2.5 Pulse Width Modulation (PWM)

Pulse Width Modulation, atau *PWM*, adalah teknik untuk mendapatkan hasil analog dengan sarana digital. Kontrol digital digunakan untuk membuat gelombang *square wave*, sebuah sinyal yang beralih antara on dan off. Pola on-off ini dapat mensimulasikan tegangan di antara voltase *HIGH* (5 volt) dan *LOW* (0 volt) dengan mengubah waktu dari sinyal *HIGH* versus waktu dari sinyal *LOW*. Pengaturan durasi ini disebut dengan *pulse width*[9].

Pada gambar 2.4a ditunjukkan sebuah keluaran *PWM* pada siklus 10%, yang berarti sinyal *HIGH* berdurasi 10% dan *LOW* 90%. Sedangkan pada gambar 2.4b sinyal *HIGH* berdurasi 50% dan *LOW* 50%, dan 2.4c sinyal *HIGH* berdurasi 90% dan *LOW* 10%. Dengan dapat mengendalikan sirkuit analog secara digital, biaya sistem dan konsumsi energi dapat dikurangi secara signifikan[10].



Gambar 2.4 a) Sinyal *PWM* pada *HIGH* 10%, b) Sinyal *PWM* pada *HIGH* 50%, Sinyal *PWM* pada *HIGH* 90%[10].

Konfigurasi *PWM* pada *GPIO* ini akan digunakan pada modul *Lamp Control*. Nilai keluaran dari *GPIO* dihubungkan dengan optoisolator sebagai pengatur kecerahan lampu.

2.6 *JavaScript Object Notation (JSON)*

JSON (JavaScript Object Notation) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemrograman *JavaScript*, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 – Desember 1999. *JSON* merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh *programmer* keluarga C termasuk C, C++, C#, *Java*, *JavaScript*, *Perl*, *Phyton* dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan *JSON* ideal sebagai bahasa pertukaran data

